

66. オストランド・ノモグラム-HP変法の考案と、 $V O_2 \max$ 推定値とリスク・ファクターの相関分析MODIFIED ASTRAND-NOMOGRAM AND CORRELATIVE ANALYSIS BETWEEN $V O_2 \max$ AND RISK FACTORS

オストランド・ノモグラム

駒宮博男 (ヘルス・プログラミング)

職場の健康管理

HIROO KOMAMIYA (HEALTH PROGRAMING Co., Ltd.)

リスク・ファクター

〔背景と目的〕ここ数年、特に企業に於て健康測定の一項目としてエルゴメータによる $V O_2 \max$ 測定が頻繁に行われるようになった。これに伴い、内臓マイコンにより自動的に $V O_2 \max$ 推定値が算出されるエルゴメータが市販されているが、種々の理由（異常高値が算出される、テスト中の脈拍がプロトコルの不備により目標脈拍まで到達せずエラーとなる等）により使用に耐え得るものがなかった。他の臨床検査に比べ検査時間が長いため一度の測定結果を有効に利用せざるを得ない事情もあった。

以上の背景により、特に職場の健康管理に於て使用に耐え得る $V O_2 \max$ 推定法を開発することを第一目的とし本研究を行った。

〔方法〕現在市販されているマイコン内臓エルゴメータの多くが使用している負荷値と脈拍数の一時回帰による $V O_2 \max$ 推定法は、理論上の正当性とは裏腹に欠陥が多いため、最高負荷時のデータを使用する方向性を定めた。これは、メンタルな興奮により多くの場合安静時の脈拍数が高い事が大きな理由である。具体的には、次の①～⑤の方法で行った。

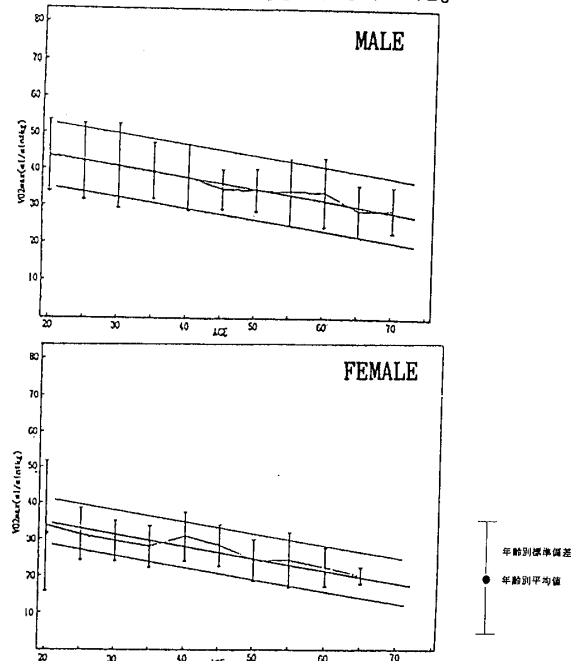
①基礎データの収集（医師による事前スクリーニングにより健康と判定された男871名、女643名からデータを収集。コンビ社製エアロバイク-700体力テストモードを使用し、各ステップ終了前30秒程の脈拍数、負荷値を記録。尚、このデータ収集は地方公共団体、テレビ局等の健康イベントを利用し行った。）②オストランド・ノモグラムのコンピュータプログラム化。収集したデータを入力し、オストランド・ノモグラムによる推定値の傾向を分析。③母集団の地域性も考慮した上、信頼できる、オールアウト且つ直接測定法による比較データを小林*のものとしてまず定めた。次に、小林のデータによる日本人の年齢性別平均値、標準偏差と出来る限り合致するよう、オストランド・ノモグラムを改変した。④開発した推定法（オストランド・ノモグラム-HP変法）の正当性を、新たな母集団で検証（現在まで約2万人のデータで検証）。⑤オストランド・ノモグラム-HP変法による推定値と、体脂肪率、血圧、血中脂質等との相関を分析。

*小林寛道「日本人のエアロバイク」

〔結果及び考察〕方法②より次の結果が得られた、オストランド・ライミング法による推定値は、小林のデータと比べると男性で約10%、女性で約30%高値を示す。また、年齢相関はややきつすぎる。これらの点を補正した新たな推定法による $V O_2 \max$ 推定値は、多数の母集団により検証した結果、小林の統計データ（年齢性別平均値、標準偏差）とほぼ一致した。女性の若年層に於て標準偏差が大きいこと、更に、女性の40代前半で平均値の上昇が見られる傾向は複数母集団に於て確認されており、今後の研究課題と言える。

尚、当社の主たる業務は企業での健康測定（特に運動負荷テスト）と有所見者の運動療法である。

企業では健康測定の一貫として $V O_2 \max$ 測定を行っており、血液生化学検査データ等との相関分析を行った。推定 $V O_2 \max$ 値と、体脂肪率、血圧、血中脂質（特に中性脂肪、HDLは正相関）、GPT等に逆相関が見られたが、相関が予想された血糖、血中尿酸とは相関が見られなかった。



上下の斜実線：小林による標準偏差回帰直線
中間の実線：小林による実測値回帰直線